



## **Different conditions, although the same construction site Comparison of two SNCR Applications at 380 MW<sub>el</sub> lignite-fired-boilers**

Zoltan Teuber, Claas Günther  
IEA Clean Coal Centre - MEC 13, Workshop on multi-pollutant emissions from coal

# Agenda

---

- Company introduction
- Site briefing
- Summary on unit 3
- Summary on unit 2
- Construction and commissioning

# Agenda

---

- Company introduction
- Site briefing
- Summary on unit 3
- Summary on unit 2
- Construction and commissioning

# Company introduction

- ERC Group was established 1993
- ERC Technik GmbH was established at the beginning of 2014 as a subsidiary



# Company introduction



Head office:

Buchholz / Germany

Productions of additives:

Wahlstedt, Buchholz / Germany

Company composite:

ERC s. r. o. Prague / Czech Republic

ERC sp. z o.o. Szczecin / Poland

ERC Chemtrols Ltd Mumbai / India

# Company introduction

- Companies core competences



# Company introduction

More than 600 DeNO<sub>x</sub>-References in all Industries

NO<sub>x</sub>-Reduction for Coal-Fired  
Power Plants



Waste and Biomass  
Incineration



Waste-to-Energy Facility Magdeburg, Germany

NO<sub>x</sub>-Reduction for  
Cement Plants



SNCR Reference Holcim Dotternhausen

# Agenda

---

- Company introduction
- **Site briefing**
- Summary on unit 3
- Summary on unit 2
- Construction and commissioning

# Site briefing

- Elektrownia Bełchatów / Poland
  - the biggest lignite fired power station in the world
    - total installed electrical capacity 5420 MW<sub>el</sub>
  - 12 (no. 1-12) units with classical steam parameters, 380-390 MW<sub>el</sub>
  - 1 (no. 14) unit with supercritical steam parameters, 858 MW<sub>el</sub> and efficiency > 42 %
- EPC for two units SNCR



# Agenda

---

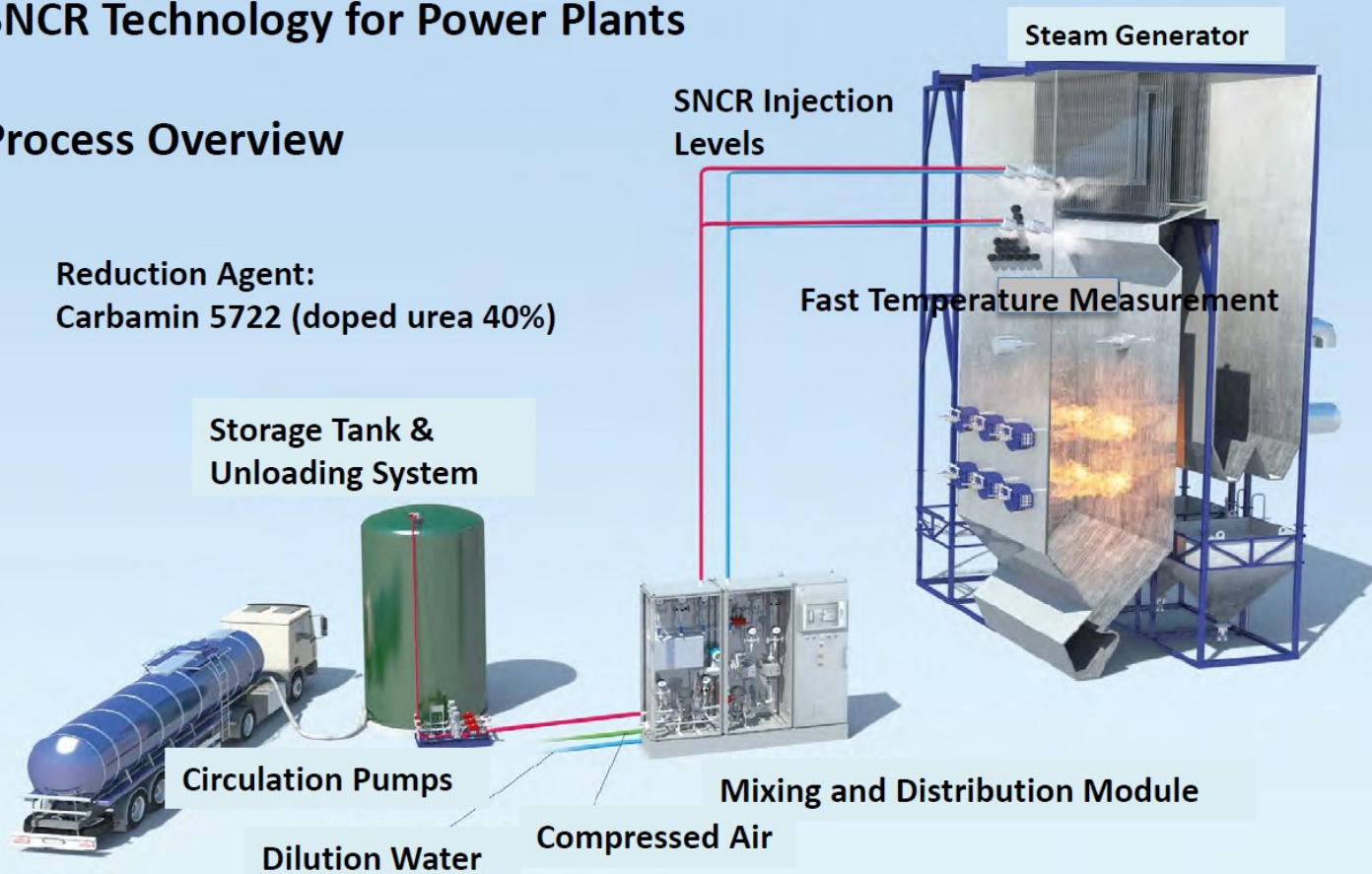
- Company introduction
- Site briefing
- **Summary on unit 3**
- Summary on unit 2
- Construction and commissioning

# Summary on unit 3

## SNCR Technology for Power Plants

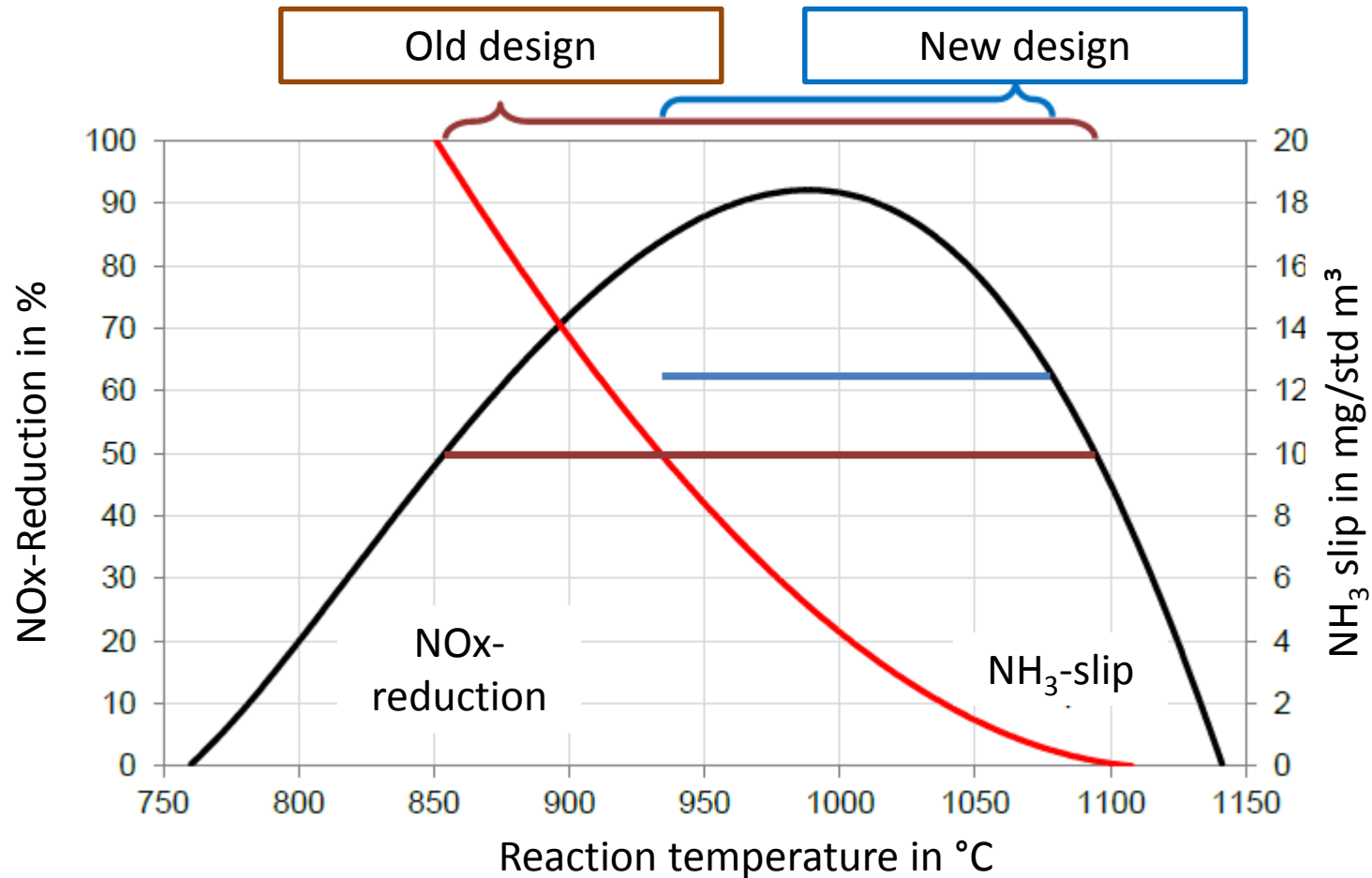
### Process Overview

Reduction Agent:  
Carbamin 5722 (doped urea 40%)



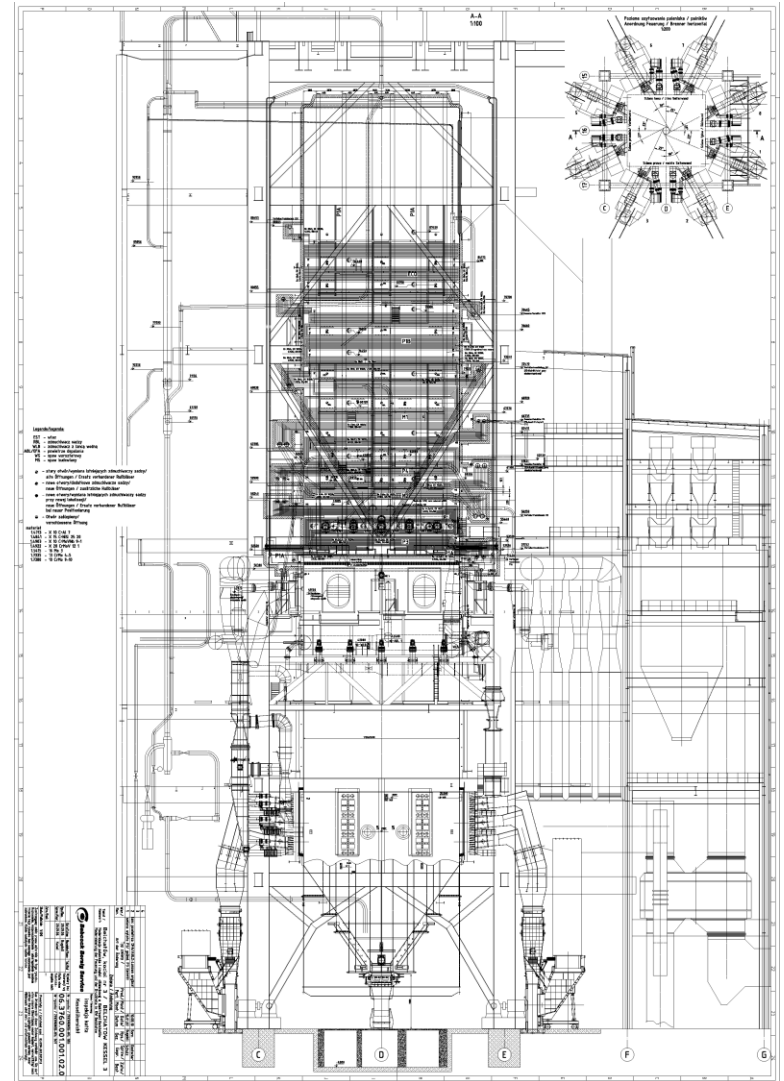
# Summary on unit 3

Schematic representation for Waste Incinerators in Germany



# Summary on unit 3

- Manufacturer RAFAKO
- Fuel: lignite
- Capacity: 380 MW<sub>el</sub>
  - Steam parameters  
540 °C/180 bar, 1150 t/h
  - 0.95 – 1.5 mio. std m<sup>3</sup>/h  
(dry, at 6 % O<sub>2</sub>)
  - NO<sub>x</sub>-Emission  
(dry, at 6 % O<sub>2</sub>) :  
norm. 200 mg/std m<sup>3</sup>  
max. 240 mg/std m<sup>3</sup>
- Load 60% - 100%



# Summary on unit 3

- Performance Goals

- Reduction Agent: urea solution of 40 %
- NO<sub>x</sub>:  $\leq 150 \text{ mg/std m}^3$ , at 6 Vol.% O<sub>2</sub>, dry<sup>1)</sup>
- $\Delta \text{NO}_x$ :  $\geq 50 \text{ mg/std m}^3$ , for baseline NO<sub>x</sub>  
 $\geq 160 \text{ mg/Nm}^3$
- NH<sub>3</sub> slip:  $\leq 5 \text{ mg/std m}^3$ , at 6 Vol. % O<sub>2</sub>, dry<sup>1)</sup>
- NH<sub>3</sub> fly ash:  $\leq 100 \text{ mg/kg}$ <sup>2)</sup>
- NH<sub>3</sub> gypsum:  $\leq 10 \text{ mg/kg}$
- NH<sub>3</sub> slag:  $\leq 10 \text{ mg/kg}$

1) daily average, measured at the emission monitoring system downstream ESP

2) daily average, sampled upstream ESP

# Summary on unit 3

- Scope of Supply

| Component                                    | Pcs | Remarks                     |
|----------------------------------------------|-----|-----------------------------|
| Pressure reduction station<br>dilution water | 1   |                             |
| Mixing and measuring module                  | 4   |                             |
| Injection lances                             | 48  | 2 levels (24 + 24)          |
| Temperature mapping system                   | 1   | 16 optical pyrometers       |
| NH <sub>3</sub> measuring system             | 1   | 2 in situ measuring devices |

# Summary on unit 3

- History of the Turn Key SNCR Project

| Milestone                        | Delivery date / timetable    |
|----------------------------------|------------------------------|
| Contract award                   | December 2015                |
| Constructive adjustments on site | middle of February 2016      |
| Shipping of equipment            | beginning of March 2016      |
| Installation works               | middle of March 2016         |
| Commissioning and Optimisation   | end of April 2016            |
| Customer's delay                 | end of June 2016             |
| Endurance test operation         | end of August 2016           |
| Guarantee measurements           | middle of September 2016     |
| Reception by customer            | after guarantee measurements |

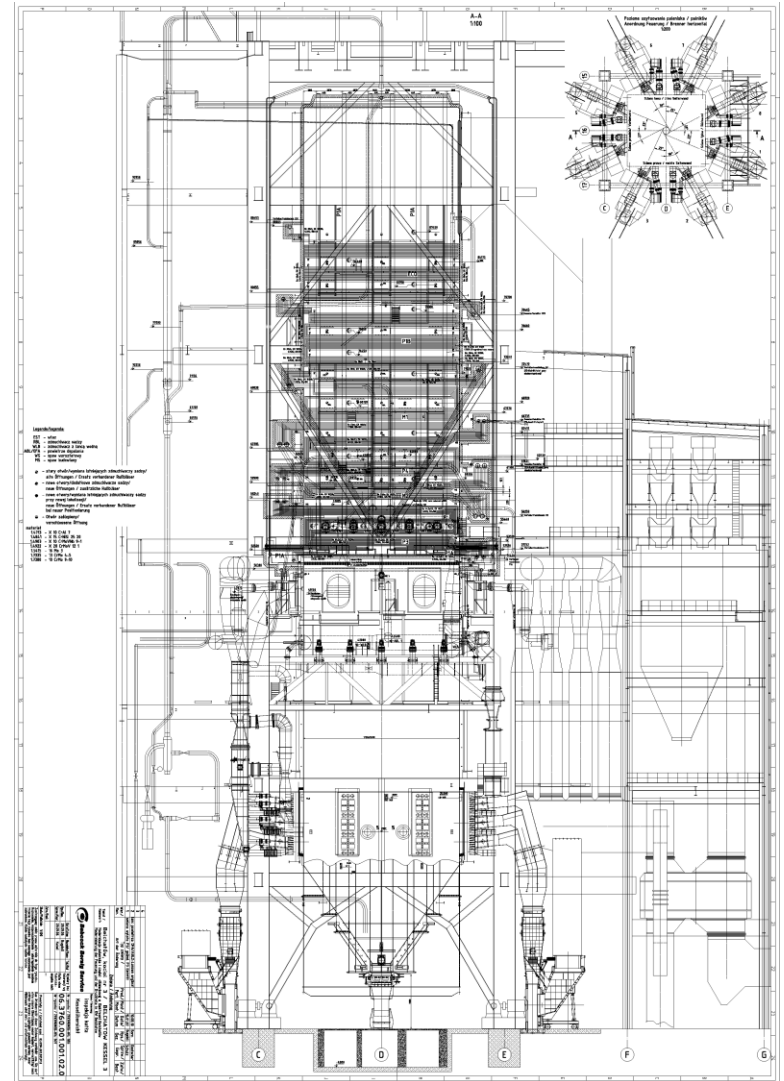
# Agenda

---

- Company introduction
- Site briefing
- Summary on unit 3
- **Summary on unit 2**
- Construction and commissioning

# Summary on unit 2

- Manufacturer RAFAKO
- Fuel: lignite
- Capacity: 380 MW<sub>el</sub>
  - Steam parameters  
540 °C/180 bar, 1150 t/h
  - 0.95 – 1.5 mio. std m<sup>3</sup>/h  
(dry, at 6 % O<sub>2</sub>)
  - NO<sub>x</sub>-Emission  
(dry, at 6 % O<sub>2</sub>) :  
norm. 350 mg/std m<sup>3</sup>  
max. 370 mg/std m<sup>3</sup>
- Load 60% - 100%



# Summary on unit 2

- Performance Goals

- Reduction Agent: urea solution of 40 %
- NO<sub>x</sub>:  $\leq 200 \text{ mg/std m}^3$ , at 6 Vol.% O<sub>2</sub>, dry<sup>1)</sup>
- NH<sub>3</sub> slip:  $\leq 7 \text{ mg/std m}^3$ , at 6 Vol. % O<sub>2</sub>, dry<sup>1)</sup>
- NH<sub>3</sub> fly ash:  $\leq 75 \text{ mg/kg}$ <sup>2)</sup>
- NH<sub>3</sub> gypsum:  $\leq 7 \text{ mg/kg}$
- NH<sub>3</sub> slag:  $\leq 10 \text{ mg/kg}$

1) daily average, measured at the emission monitoring system downstream ESP

2) daily average, sampled upstream ESP

# Summary on unit 2

- Scope of Supply

| Component                                    | Pcs | Remarks                     |
|----------------------------------------------|-----|-----------------------------|
| Pressure reduction station<br>dilution water | 1   |                             |
| Pumping station urea solution                | 1   |                             |
| Mixing and measuring module                  | 4   |                             |
| Injection lances                             | 48  | 2 levels (24 + 24)          |
| Temperature mapping system                   | 1   | 16 optical pyrometers       |
| NH <sub>3</sub> measuring system             | 1   | 2 in situ measuring devices |

# Summary on unit 2

- History of the Turn Key SNCR Project

| Milestone                        | Delivery date / timetable    |
|----------------------------------|------------------------------|
| Contract award                   | June 2017                    |
| Constructive adjustments on site | middle of July 2017          |
| Shipping of equipment            | beginning of August 2017     |
| Installation works               | middle of September 2017     |
| Commissioning and Optimisation   | end of September 2017        |
| Endurance test operation         | end of October 2017          |
| Guarantee measurements           | middle of November 2017      |
| Reception by customer            | after guarantee measurements |

→ Complete erection within 5 months

# Agenda

---

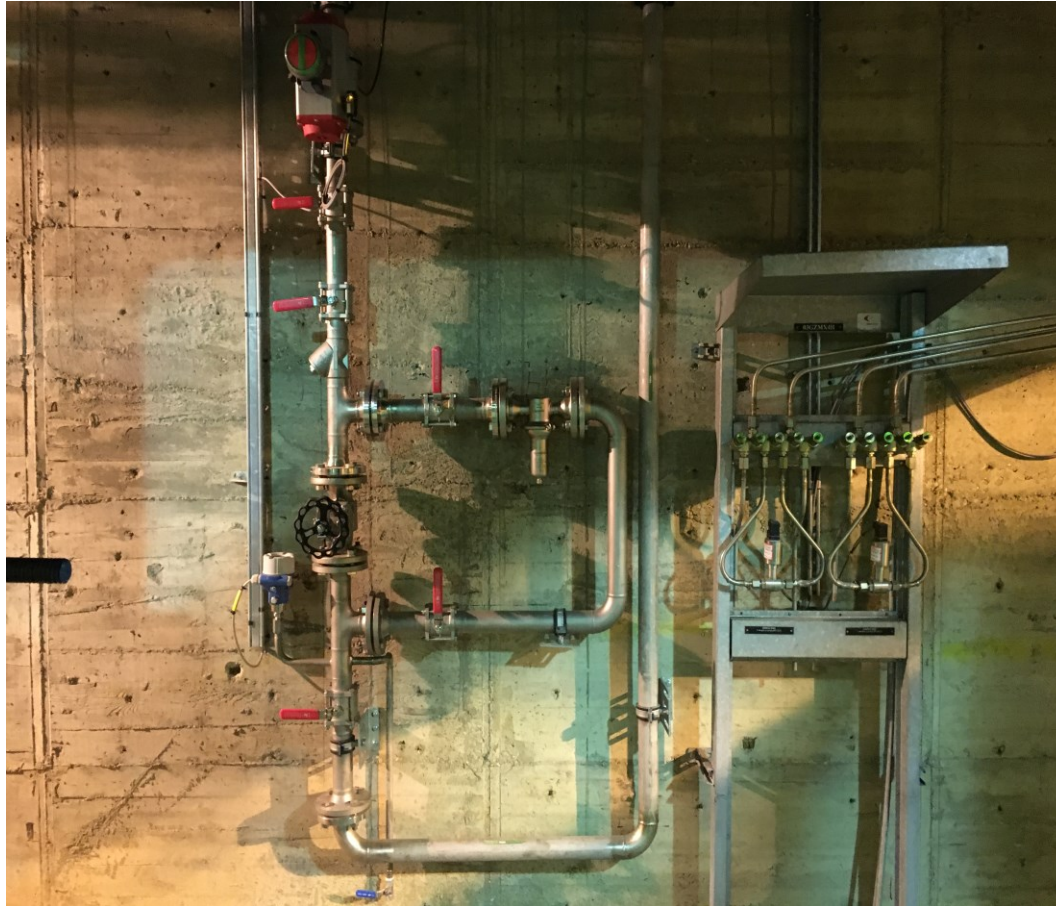
- Company introduction
- Site briefing
- Summary on unit 3
- Summary on unit 2
- Construction and commissioning

# Construction and commissioning



Dismantling of Old OFA Ports and Ducts at Unit no. 3

# Construction and commissioning



Pressure Reduction Station for Dilution Water

# Construction and commissioning



Mixing and Measuring Modules

# Construction and commissioning



Control Cabinets of SNCR and for  
Temperature Mapping System

# Construction and commissioning



Openings in the Membrane Walls of the Furnaces

# Construction and commissioning



Nozzles for Injectors and Pyrometers

# Construction and commissioning



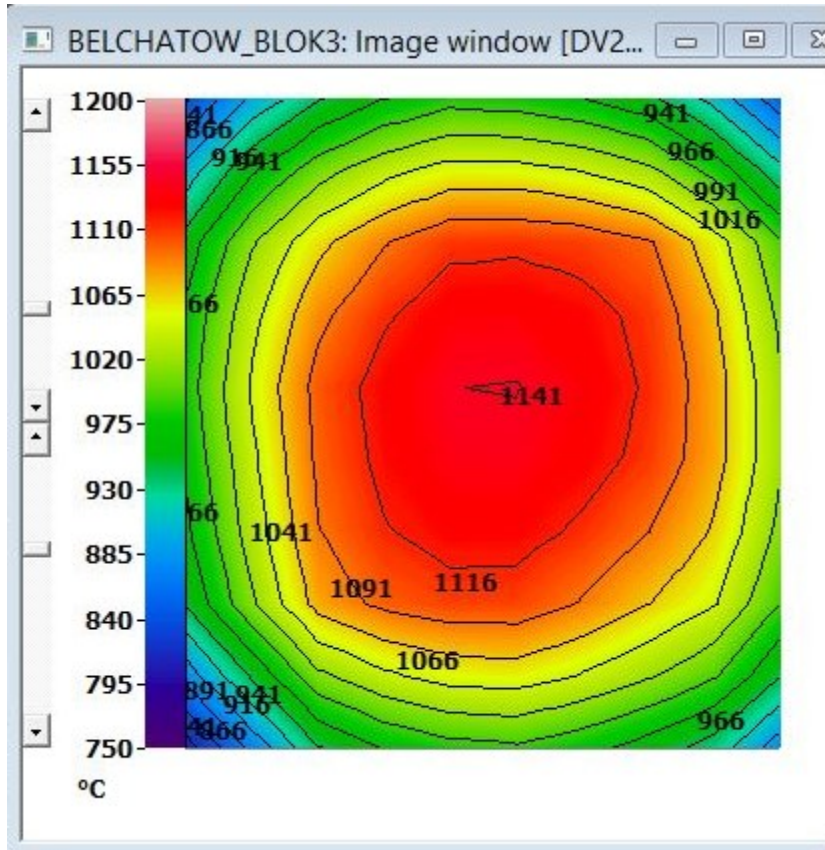
Pyrometer and Pyrometer with shock blower

# Construction and commissioning

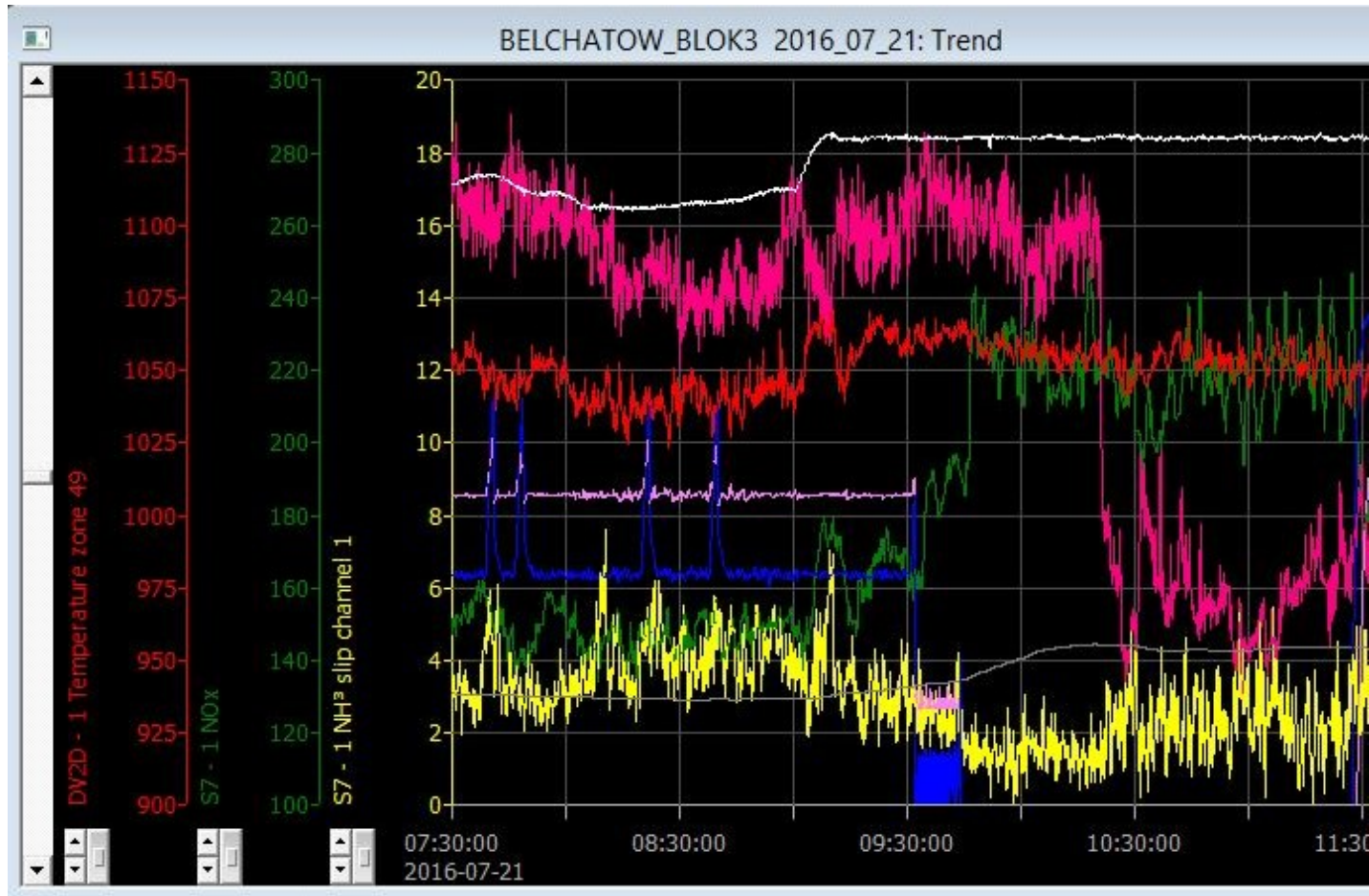


Temperature Indication at the Injectors

# Construction and commissioning

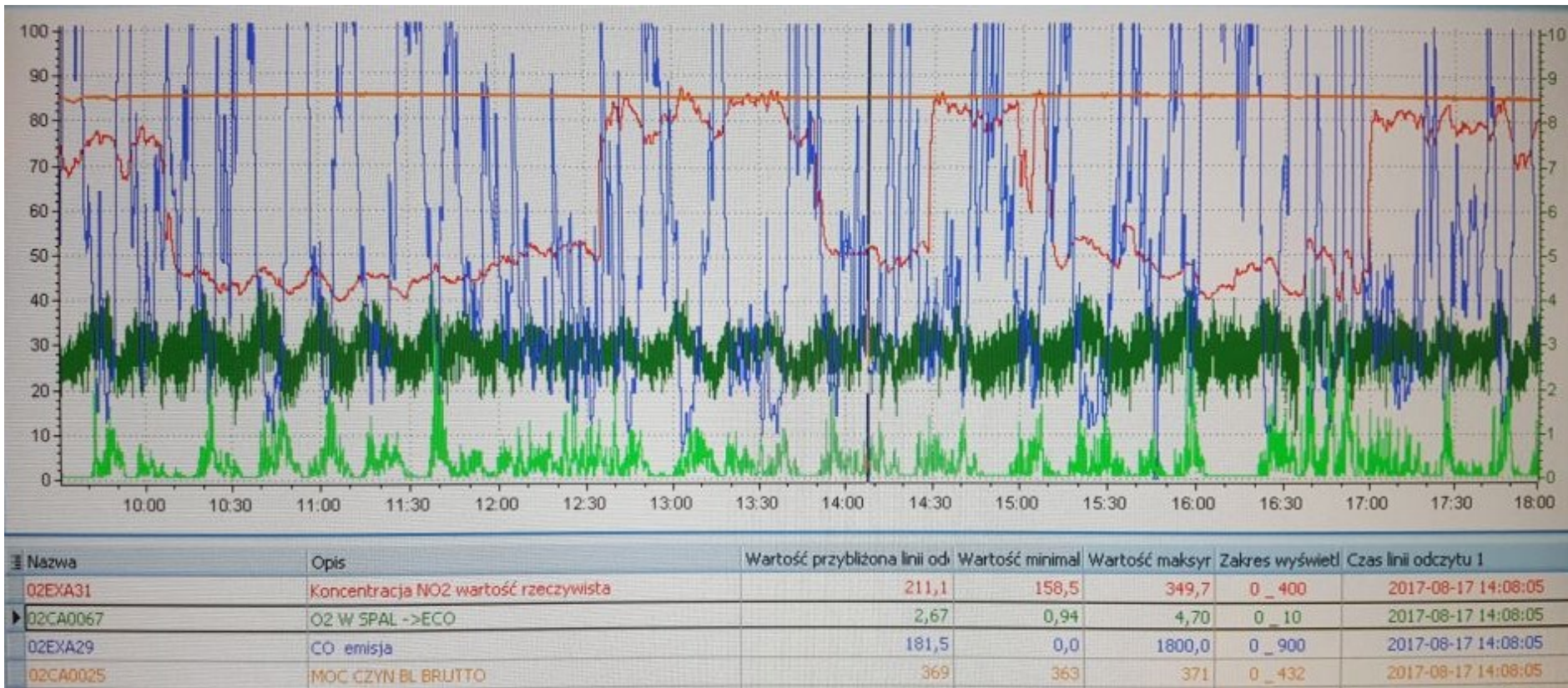


# Construction and commissioning



Operational Parameters for Unit no. 3

# Construction and commissioning



Operational Parameters for Unit no. 2

# Construction and commissioning



GIEK S.A.  
Oddział Elektrowni Bełchatów

Rogowice, ul. Energetyczna 7  
97-106 Bełchatów 5  
tel. +48 44 332 51 32, fax +48 44 793 22 11  
e-mail: elektrownia.bełchatow@giek.pl, pge.pl

Rogowice, 2017.05.05r.  
znak sprawy: DI/DIK.22-014/17 W/AK/2944

ERC Technik GmbH  
Backerstr. 13  
D-21244 Buchholz, Niemcy

## Potwierdzenie realizacji prac

Firma ERC Technik GmbH w ramach Umowy nr CSS/DIK/ELB/24/2016 zawartej w dniu 18.12.2015, wykonała w PGE GIEK S.A. Oddział Elektrownia Bełchatów zażądanie instalacji dawkowania mocznika dla kotła bloku nr 3.

Zakres realizacji umowy obejmował:

- Dostawy i montaż systemu pomiaru temperatury spalin w komorze paleniskowej,
- Dostawa i montaż układu łanc wyrzutowych do kotła,
- Dostawy i montaż odgięć w ścianach membranowych kotła, związanych z realizacją Zadania,
- Podłączenie instalacji SNCR do istniejących magistrali mediów: wody demineralizowanej, rozprutu mocznika, powietrza remontowego i AKPIA,
- Dostawy i montaż instalacji pomocniczych związanych z układem dawkowania mocznika do kotła,
- Dostawy i montaż układu sterowania dawkowaniem mocznika połączonego z systemem DCS bloku,
- Dostawy i montaż instalacji elektrycznych i AKPIA w zakresie instalacji,
- Dostawy i montaż podetłów obsługowych w zakresie zadania,
- Inne elementy, niezbędne dla prawidłowej pracy układu redukcji NOx.

Gwarantowane parametry techniczne tj.:

- Redukcja zawartości NO<sub>x</sub> w spalinach dla całego zakresu węgla kontraktowego w zakresie obciążenia 60-100% WMT wyniesie minimum 50mg/m<sup>3</sup>, w stosunku do zawartości NO<sub>x</sub> bez pracującej instalacji dawkowania mocznika, przy zastrzeżeniu że

PGE Oddział Elektrownia Bełchatów nie gwarantuje jakości wykonania i skuteczności, jeżeli nie zostanie wdrożona poprawna instalacja i nie zostanie wykonana prawidłowa instalacja elektryczna. Wszelkie uwagi należy zgłaszać do Oddziału Elektrownia Bełchatów, ul. Energetyczna 7, 97-106 Bełchatów 5, tel. +48 44 332 51 32, fax +48 44 793 22 11, e-mail: elektrownia.bełchatow@giek.pl, pge.pl



GIEK S.A.  
Oddział Elektrownia Bełchatów

wartość emisji tlenków azotu uzyskana metodami pierwotnymi wynosi nie mniej niż 160mg/m<sup>3</sup>.

- emisja CO < 180 mg/m<sup>3</sup> dla całego zakresu węgla kontraktowego w zakresie obciążenia 60-100% WMT,
  - zawartość NH<sub>3</sub> w spalinach w kominie < 5 mg/m<sup>3</sup>,
  - zawartość NH<sub>3</sub> w poalele lotnym < 100 mg/kg,
  - zawartość NH<sub>3</sub> w żużlu < 10 mg/kg,
  - zawartość NH<sub>3</sub> w gipsie < 10 mg/kg,
  - zużycie mocznika < 1,0 Mg/h,
- zostały spełnione.

Firma ERC Technik GmbH zrealizowała w/w Umowę zgodnie z projektem i harmonogramem realizacji zadania.

*[Signature]*  
PGE Oddział Elektrownia Bełchatów  
Za Wykonanie i Montaż  
Instalacji Dawkowania Mocznika  
i Instalacji Elektrycznej  
i AKPIA  
Andrzej Łopczyński  
Inżynier ds. Spalin

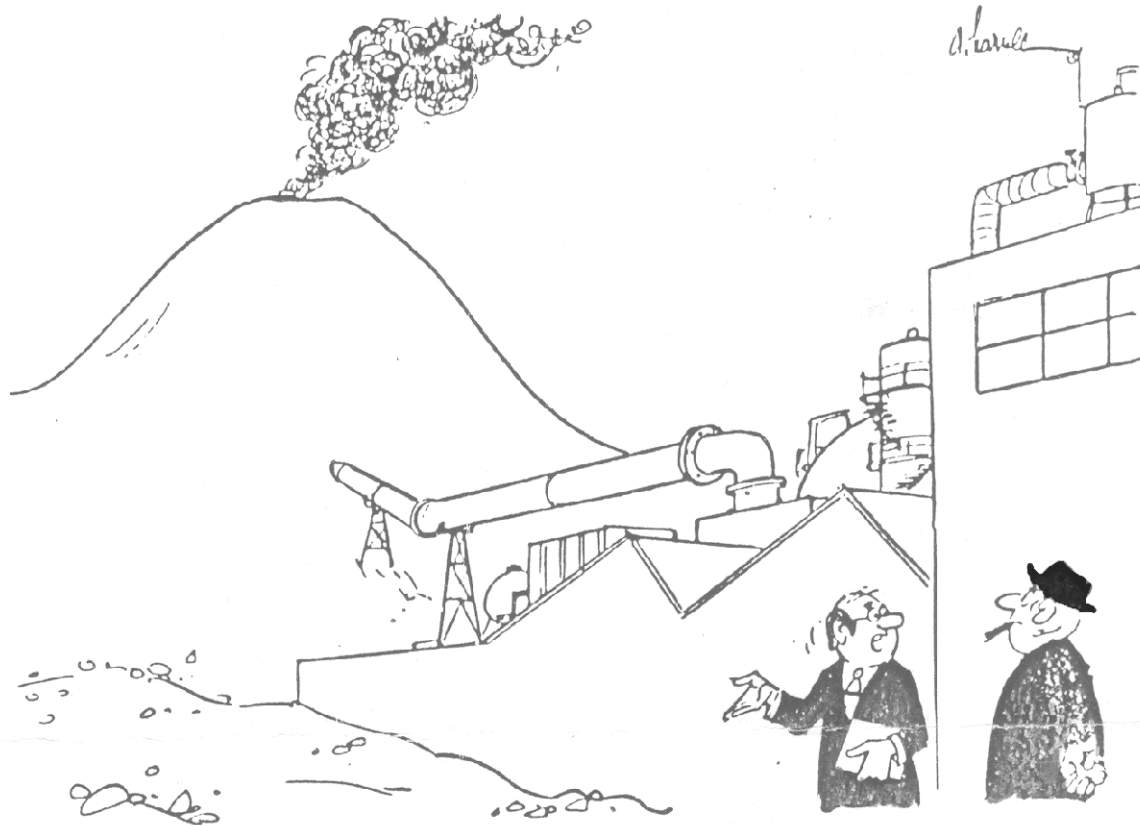
PGE Oddział Elektrownia Bełchatów nie gwarantuje jakości wykonania i skuteczności, jeżeli nie zostanie wdrożona poprawna instalacja i nie zostanie wykonana prawidłowa instalacja elektryczna. Wszelkie uwagi należy zgłaszać do Oddziału Elektrownia Bełchatów, ul. Energetyczna 7, 97-106 Bełchatów 5, tel. +48 44 332 51 32, fax +48 44 793 22 11, e-mail: elektrownia.bełchatow@giek.pl, pge.pl

2

## Reference Letter Unit 3



# Construction and commissioning



If it wouldn't have worked so well, we had a backup plan ...

# Contacts



Zoltan Teuber

+ 49 171 33 04 971

[zteuber@erc-technik.com](mailto:zteuber@erc-technik.com)

Dr. Claas Günther

+49 151 652 555 46

[cguenther@erc-technik.com](mailto:cguenther@erc-technik.com)



**Thank you!**

ERC Technik GmbH · Bäckerstraße 13 · 21244 Buchholz i.d.N. · [www.erc-online.de](http://www.erc-online.de)